

STEEL CONTINUOUS CASTING NOZZLE

4. 21/40

Publication number: JP56022672

Publication date: 1981-03-03

Inventor: KANO HIROSHI; KAJI NOBUHIKO; KANEKO TOSHIAKI

Applicant: KUROSAKI REFRactories CO

Classification:

- international: *C04B35/103; B22D11/10; C04B35/00; C04B35/10; C04B35/101; B22D11/10; C04B35/00; C04B35/10; (IPC1-7): B22D11/10; C04B35/00; C04B35/10*

- European:

Application number: JP19790096664 19790731

Priority number(s): JP19790096664 19790731

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Abstract not available for JP56022672

22/40

[Claims of JP56-22672A]

Claim 1 An nozzle for continuous casting of steel characterized that the nozzle is produced by mixing refractory aggregate: 40 to 90wt%, graphite powder: 10 to 50wt% and metallic aluminum powder: 2 to 20wt%, and further adding organic binder, kneading and thereafter shape forming, and heat-treating in non-oxidizing atmosphere.

Claim 2 The nozzle for continuous casting according to claim 1 wherein the organic binder is a thermosetting resin.

Claim 3 The nozzle for continuous casting according to claim 2 wherein the heat-treating temperature is 500°C or less.

⑪ 公開特許公報 (A)

昭56-22672

⑫ Int. Cl.³
 C 04 B 35/00
 B 22 D 11/10
 C 04 B 35/10

識別記号
 102

厅内整理番号
 7417-4G
 7518-4E
 7417-4G

⑬ 公開 昭和56年(1981)3月3日
 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 鋼の連続鋳造用ノズル

⑮ 特 願 昭54-96664
 ⑯ 出 願 昭54(1979)7月31日
 ⑰ 発明者 鹿野弘
 北九州市八幡西区紅梅4-9-40
 ⑱ 発明者 加治信彦
 北九州市小倉南区湯川2-2-

8
 ⑲ 発明者 金子俊明
 北九州市八幡西区西鳴水2-1-19清和寮
 ⑳ 出願人 黒崎工業株式会社
 北九州市八幡西区東浜町1番1号
 ㉑ 代理人 弁理士 清水猛

圖 標

1 発明の名称

鋼の連続鋳造用ノズル

2 特許請求の範囲

1 耐火性骨材40~90重量%、粘結粉末10~30重量%、金属アルミニウム粉末2~20重量%を配合し、有機質ペイントを加えて連続した後、成形し、アルミニウム化性空氣中で熱処理して応じことを特徴とする鋼の連続鋳造用ノズル。

2 有機質ペイントが熱処理性樹脂である特許請求の範囲1の記載の連続鋳造用ノズル。

3 熱処理温度が500℃以下である特許請求の範囲2の記載の連続鋳造用ノズル。

4 発明の詳細な説明

本発明は、鋼の連続鋳造用ノズルに関する。

鋼の連続鋳造用ノズルは、鋳鋼用取扱一タンデイシシユーモールド用をつなぐ重要な耐火物であり、耐熱性の高揚の耐化防止および取り防止の目的で使用されている。このよう連続鋳造用ノズルに要求される特性としては、耐熱性によりノズ

ル内壁は高炉下で激しい摩耗にさらされるため、耐高熱性強度、高耐火性を有すること、および油銀初期においてノズル内面から温度に加熱されため、均質耐熱強度を有することが挙げられる。

従来、このよう連続鋳造用ノズルの材質としては、高炉シリカ質、アルミナ-高炉質等が使用されている。前者はその低膨脹性により耐火性一層に優れているが、高炉質に對しては、炉中のSiと反応し、低融物を作らため、添加が遅しく、多数回の使用には耐用できないという問題がある。これに対し、後者は高耐火性を有するAl₂O₃を含めた耐火導性を有する黒鉛の配合により、ノズル内孔の磨损は少なく、さらに耐スボーリング性にも優れたものであり、近年多連続化の傾向にある鋳鋼において重視となつてゐる。

このよう水耐火性骨材と黒鉛を主成分とした連続鋳造用ノズルとしては、耐火性骨材(Al₂O₃、ZrO₂等)40~60重量%、黒鉛20~35重量%に、さらに耐スボーリング性を増すために

剛シリカ等使用量過量において耐応力を強化する性質を持つ骨材を少量配合し、混練、プレス成形、焼成(通常1000℃以上)して得られるものが一般的である。また、上記ノズルにおける配合量は、タルビクチ、樹脂等の有機質結合剤を基盤物に添加し、プレス成形後、焼成後成し、該焼成後成により強化したものが、骨材、原鉄の粒子間を組みて形成されるものである。このカーボンによる配合量は、応力の取扱いに優れ、耐スボーリング性に富んでいるが、本焼成後成は固く、高強度での耐焼成による激しい膨張に対しては十分な強度を有しない。また、固化溶融成においては耐火物の孔隙を遮りて徐々に強化され、強度が低下していくことも深知の通りである。

この対策として従来の一貫的手法は、配合中に金剛シリコンを少量添加することである。広く実験されているが、添加されたSiと配合中のカーボンとの反応により生成されるSiC(タゲ)が樹脂に溶かされやすく、溶剂に対する耐食性および耐摩耗性が必ずしも十分でない。

- 3 -

黒鉛粉末は10重量%以上をいと、材質の高強度性が失われ、耐スボーリング性が低下すると同時に無鉛以外の型が開創と接する面積が増え、このため溶鋼中の金剛化合物と反応して変質層をつくるので好ましくなく、また50重量%以上をいと、黒鉛の性質が実験的になり、耐摩耗性が低下し、実際上使用不可能である。

金剛アヘニクム粉末には、現在市販されているものとして、通常、ブレーキ粉とアトマイズ粉とがあり、前者は通常鋼片状を呈し、後者は球状を呈すが、本発明ではこのどちらを用いてもよい。また本発明でいう金剛アヘニクム粉末には、Al 70%以上の組成を有するアルミニクム合金粉末も含まれるが、純度95%以上のアルミニクム粉末が適当である。この金剛アヘニクム粉末は、融融中に均一に分散させることができやすく、そのため通常100ノンシリウム以下のが好ましい。

金剛アヘニクム粉末の効果は、660℃で溶融し、骨材-黒鉛間隙を埋めることにより、700

本発明は、前述した耐火性骨材-黒鉛を主成分とする適度調達用ノズル耐火物に、金剛アヘニクム粉末を強度補強剤として添加することにより、融融で充分な強度を有し、さらに、本発明のカーボン配合の効果を損うことなく、しかも高耐食性を有するノズルの開発に成功したものである。

すなわち、本発明は、耐火性骨材40~100重量%、黒鉛粉末10~50重量%、金剛アヘニクム粉末2~20重量%を配合し、有機質ペイントを加えて混練した後、成形し、炭酸化性溶融鉄中で処理して成ることを特徴とする鋼の適度調達用ノズルである。

本発明の耐火性骨材とは、アルミナ、ジルコニア、ジルコニヤムライト、マグアルスピネルのうちの一種またはそれ以上の組合せより成るものといふ。耐火性骨材の配合が40重量%より少ないと、骨材自体の耐食性が十分強化されなくなり、ノズル内孔の溶融が大きくなると10重量%より多くなると、十分な耐スボーリング性を付与することができない。

- 4 -

~1000℃の中間温度域では融解-粒子間のフリクションによつて、粒の保護被膜を引出し、強度を発現すること、さらに融解においては、溶融鉄中のN、O、Cと反応して、AlN、Al₂O₃、Al₂O₅等の化合物をつくり、Cのこのような窒素化物、炭素化物、酸化物は、いずれも溶融に対する耐食性に優れ、また反応において強度を結合層を生成するため高耐摩耗性を与えることである。特にAlN、Al₂O₃は初期融解、スラグに対し潤滑ににくい性質を有し、溶融表面でこれらが生成されることにより、耐摩耗性、耐食性が著しく改善される。また、耐火性骨材-黒鉛の表面中に共存しても、何らその特性を損うことがない。

こうして金剛アヘニクム粉末を2~20重量%が加することにより、従来の適度調達用ノズルに比較して優れた耐食性、高耐摩耗性が付与される。添加割合が2重量%より少ないと、Cのような金剛アヘニクム粉末添加による効果が殆んど得られず、また30重量%より多いと、成形困難をため多くの結合剤を必要とし、融融が不完全

- 5 -

となり、また金属性アルミニウムや次の溶融金属化、酸化等による表面が無視できなくなり、やはり組織の酸化をきたすことになるので好ましくない。

本発明においては、上記配合物の他、必要に応じて前述において刃刃板和作用のする骨材(溶融SiO₂、Si粉末等が挙げられる)を0~33重量%を添加することができる。特公昭47-49409号公報によれば、Al₂O₃一無機質遮蔽焼成用ノズルにSiO₂、Si粉末を添加したものが、特にノズル孔の閉塞現象に有効であり、さらに耐スボーリング性にも優れることができると記載されているが、本発明においてもこの種のSiO₂、Si粉末を添加することができ、そのことによつて本発明の特徴は失われず、むしろ遮蔽焼成用ノズルとして最適の特性を有える。

これらの配合物は、V型ミキサー等で各成分が偏上らかのよう充分混合し、これに石墨質ペインダーを適量加えてよく混練する。有機質ペインダーとしては、タル・ビンクテ、樹脂等が挙げられるが、特に耐酸化性質が好ましい。

- 7 -

- 8 -

次にこれをラバー・プレス等により遮蔽焼成用ノズル形状に均質成形した後、耐酸化性ガス熱気中で熟成熟する。本発明における遮蔽焼成用ノズルは、中間直径700~1000でにおいて遮蔽金属とその他の骨材とのフリクションによる摩擦抵抗を有していることから、熟成熟度は必ずしも1000で以上を必要とせず、500~500での熟成で十分であり、使用条件によつては500で以下、好ましくは100~150での熟成熟度だけでも十分である。このため等エネルギー、低コストにもつながるものである。

次に本発明の実験例を挙げて説明する。

実験例1~3

表1に示すような組成とより条件によつて遮蔽焼成用ノズルを製造し、その性能を調べたところ、表1に示すような結果が得られた。

実験例1	比較例1	実験例2	実験例3	比較例2
配合(重量%)				
無機粉	30	30	25	25
ジルコン	—	—	45	—
ジルコニアムライト	粗粒 微粒	—	—	25
アルミナ	粗粒 微粒	15	—	20
金属性アルミニウム	粗粒 微粒	40	100	—
溶融石英粉	—	5	100	28
金属シリコン	—	10	10	—
ペインダー(エノーバ樹脂)	410	410	48	28
見掛比重(タ/㎤)	2.74		2.63	2.86
カニア比(タ/㎤)	2.28		2.34	2.30
見掛け孔径(㎛)	16.8		17.2	19.5
圧縮強さ(㎫/㎠)	385		469	421
引張強さ(㎫/㎠)荷重 1400°C×2日	125 184	35	109 163	142 210
耐熱度温度(コードスプリーズ中)	700°C		700°C	1000°C
耐スボーリング性 1400°C×15分熱風水冷	5回繰り返し電気発生なし		5回繰り返し電気発生なし	3回繰り返し電気発生なし
実用実験	250T取扱から遮蔽50日充満しロバ抗張は殆んどなし(高アルミナム樹脂) Low Al ₂ O ₃ 樹脂)		150T取扱より3cm ロバ抗張は殆んどなし(高アルミナム樹脂) のペリメータインペーティング強度は強めて少ない	30T取扱より1cm使用 ロバ抗張は殆んどなし(高アルミナム樹脂) のペリメータインペーティング強度は強めて少ない
遮蔽焼成(アルミ無添加を100とした時のT ₉₀ ℃) 白色粒状 パウダー外観	38	100	—	76 25
前質が異なるもの 度なし(2種)			硬質品との比較なし	100 100

- 9 -

26/40

本品物は従来品と比較し、其使用についても
耐用性に優れていることが立証された。さらに熱
凍結温度が50℃以下である熱硬化させただけ
の不完全ノズルを使用したところ、これも耐寒性
について充分な効果が認められた。

代理人 情 次

- 10 -